

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9-187016

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 7 月 15 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04N 7/32			H04N 7/137	A
G06T 1/00			G06F 15/64	E
			400	

審査請求 未請求 請求項の数 17 OL (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平 8-342860

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 12 月 24 日

(31) 優先権主張番号 P 1995-55653

(32) 優先日 1995 年 12 月 23 日

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 591213405

大宇電子株式會▲社▼

大韓民国ソウル特別市中區南大門路 5 街 5
41 番地

(72) 発明者 金 鎮憲

大韓民国ソウル特別市中區南大門路 5 街 5
41 番地 大宇電子株式會社内

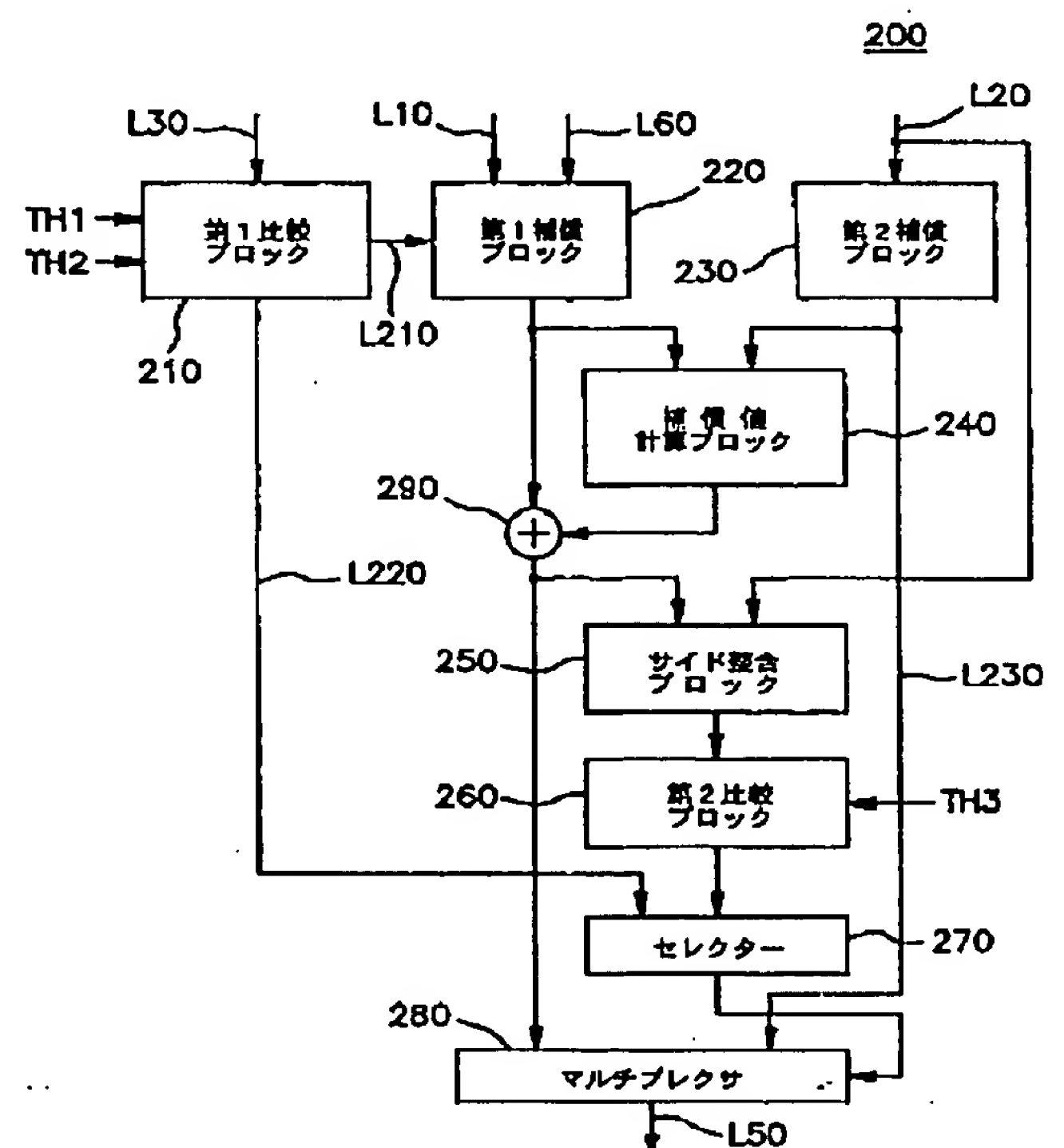
(74) 代理人 弁理士 大島 陽一 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 エラー隠蔽方法及びエラー隠蔽装置

(57) 【要約】

【課題】 伝送映像信号の動きベクトルを用いて、伝送映像信号でのエラー隠蔽ブロックの質を向上させ得るエラー隠蔽方法及びエラー隠蔽方法装置を提供する。

【解決手段】 エラーを有する損失ブロック（ブロック 10）を検出し、復元現フレームの損失ブロックに対する複数の隣接ブロック（ブロック 2, 4, 5 及び 7）の画素値及び隣接ブロックに対応する動きベクトルを発生し、これらの隣接ブロックに対する動きベクトルに基づいて補償ブロックを発生し、この補償ブロックを損失ブロックを隠蔽する代置ブロックとして発生する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号復号化システムに用いられ、圧縮形態で伝送された映像信号でのエラーを隠蔽するエラー隠蔽方法であって、前記映像信号は現フレームとその前フレームとの間の動きベクトルに基づいて復元された復元現フレームを有し、前記各フレームはM×N個

(M及びNは、正の整数)の画素値を有する複数のブロックに分けられ、前記エラー隠蔽方法が、エラーを有する損失ブロックを検出する第1過程と、前記復元現フレームの前記損失ブロックに対する複数の隣接ブロックの画素値と、前記隣接ブロックに対応する動きベクトルを発生する第2過程と、前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルに基づいて、補償ブロックを発生する第3過程と、前記補償ブロックを、前記損失ブロックを隠蔽する代置ブロックとして発生する第4過程とを含むことを特徴とするエラー隠蔽方法。

【請求項2】 前記第3過程が、前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルを用いて平

$$S_{ij} = W1 \times UN_j + W2 \times L_{iN} + W3 \times R_{i1} + W4 \times D_{1j}$$

$$Wh = (1/dh) / (\sum [h=1, 4] (1/dh))$$

ここで、Wh：重みファクター

dh：損失ブロック内の画素とそれに対応する垂直線及び水平線に位置した各画素との間の距離

S_{ij} ：前記補償ブロックのij番目の画素値

UN_j ：前記上側隣接ブロックのNj番目の画素

L_{iM} ：前記左側隣接ブロックのiM番目の画素

R_{i1} ：前記右側隣接ブロックのi1番目の画素

D_{1j} ：前記下側隣接ブロックの1j番目の画素

h：1から4までの整数

i：1からNまでの整数

j：1からMまでの整数

$$\sum [h=1, 4] (1/dh) = (1/d1) + (1/d2) + (1/d3) + (1/d4)$$

を用いて発生する第3-3-12過程とを有することを特徴とする請求項2に記載のエラー隠蔽方法。

【請求項4】 前記第3-3過程が、前記動きバラツキが前記第1閾値以上でかつ、前記第2閾値以下である場合に、

前記復元前フレーム内の前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの前記平均ベクトルに対応する位置にあるブロックを用いて、ブロックを発生する第3-3-21

$$S_{ij} = W1 \times UN_j + W2 \times L_{iN} + W3 \times R_{i1} + W4 \times D_{1j}$$

$$Wh = (1/dh) / (\sum [h=1, 4] (1/dh))$$

ここで、Wh：重みファクター

dh：損失ブロック内の画素とそれに対応する垂直線及び水平線に位置した各画素との間の距離

S_{ij} ：前記補償ブロックのij番目の画素値

UN_j ：前記上側隣接ブロックのNj番目の画素

L_{iM} ：前記左側隣接ブロックのiM番目の画素

均ベクトルを計算すると共に、前記平均ベクトルと前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの各々との間の動きバラツキを計算する第3-1過程と、

前記動きバラツキを予め定められた第1及び第2閾値と比較する第3-2過程と、

前記動きバラツキが前記第1閾値より小さい場合、前記復元前フレーム内の前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの前記平均ベクトルに対応する位置にあるブロックを用いて、前記補償ブロックを発生する第3-3過程とを有することを特徴とする請求項1に記載のエラー隠蔽方法。

【請求項3】 前記第3-3過程が、前記動きバラツキが前記第2閾値より大きい場合に、

前記損失ブロックの上下左右側に隣接する隣接ブロックの隣接画素の中で、前記損失ブロックの各画素と同行または同列に位置する4つの隣接画素を検出する第3-3-11過程と、

前記4つの隣接画素の重み和に基づいて前記補償ブロックを次式

過程と、

前記損失ブロックの前記隣接ブロックと前記第3-3-21過程で生成された前記ブロックとをサイド整合することによって、サイド整合関数値を発生する第3-3-22過程と、

前記サイド整合関数値と予め定められた第3閾値とを比較する第3-3-23過程と、

前記サイド整合関数値が前記第3閾値より小さい場合、前記第3-3-21過程で生成された前記ブロックを前記補償ブロックとして発生する第3-3-24過程と、前記サイド整合関数値が前記第3閾値以上である場合、前記隣接ブロックの前記画素値に基づいて前記補償ブロックを発生する第3-3-25過程とを有し、

前記第3-3-25過程が、

前記損失ブロックの上下左右側に隣接する隣接ブロックの前記隣接画素の中で、前記損失ブロックの各画素と同行または同列に位置する4つの隣接画素を検出する過程と、

前記4つの隣接画素の重み和に基づいて前記補償ブロックを次式

R_{i1} ：前記右側隣接ブロックのi1番目の画素

D_{1j} ：前記下側隣接ブロックの1j番目の画素

h：1から4までの整数

i：1からNまでの整数

j：1からMまでの整数

を用いて発生する過程とを有することを特徴とする請求

項2に記載のエラー隠蔽方法。

【請求項5】 前記サイド整合関数値が、次式
 $fSM = \sum [j=1, N] |S_{1j} - UN_j| + \sum [j=1, N] |S_{j1} - L_{iN}| + \sum [j=1, N] |S_{iN} - R_{i1}| + \sum [j=1, N] |S_{Nj} - D_{1j}|$
 ここで、 S_{ij} ：前記第3-3-21過程で発生された前記ブロックの*i j*番目の画素値
 UN_j ：前記上側隣接ブロックの*N j*番目の画素値
 L_{iM} ：前記左側隣接ブロックの*i M*番目の画素値
 R_{i1} ：前記右側隣接ブロックの*i 1*番目の画素値
 D_{1j} ：前記下側隣接ブロックの*1 j*番目の画素値
 fSM ：前記サイド整合関数値
 のように定義されることを特徴とする請求項4に記載のエラー隠蔽方法。

【請求項6】 映像信号復号化システムに用いられ、圧縮形態で伝送された映像信号でのエラーを隠蔽するエラー隠蔽装置であって、前記映像信号は現フレームとその前フレームとの間の動きベクトルに基づいて復元された復元現フレームを有し、前記各フレームは*M*×*N*個 (*M*及び*N*は、正の整数)の画素値を有する複数のブロックに分けられ、前記エラー隠蔽装置が、エラーを有する損失ブロックを検出して、前記映像信号の前記損失ブロックの位置を表す位置データを発生する損失ブロック検出手段と、前記位置データに基づいて、前記復元現フレームの前記損失ブロックに対する複数の隣接ブロックの画素値と、前記隣接ブロックに対応する動きベクトルを発生する画素値及び動きベクトル発生手段と、

$$S_{ij} = W1 \times UN_j + W2 \times L_{iN} + W3 \times R_{i1} + W4 \times D_{1j}$$

$$W_h = (1/dh) / (\sum [h=1, 4] (1/dh))$$

ここで、 W_h ：重みファクター

dh ：損失ブロック内の画素とそれに対応する垂直線及び水平線に位置した各画素との間の距離

S_{ij} ：前記補間ブロックの*i j*番目の画素値

UN_j ：前記上側隣接ブロックの*N j*番目の画素

L_{iM} ：前記左側隣接ブロックの*i M*番目の画素

R_{i1} ：前記右側隣接ブロックの*i 1*番目の画素

D_{1j} ：前記下側隣接ブロックの*1 j*番目の画素

h ：1から4までの整数

i ：1から*N*までの整数

j ：1から*M*までの整数

を用いて計算する画素値計算手段とを有することを特徴とする請求項7に記載のエラー隠蔽装置。

【請求項9】 前記選択手段が、前記平均ベクトルと前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの各々との間の動きバラツキを求める動きバラツキ計算手段と、前記動きバラツキと予め定められた第1及び第2閾値とを比較して、第1及び第2経路選択信号を発生する比較手段と、

前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルを用いて、平均ベクトルを求める平均ベクトル計算手段と、前記復元現フレーム内の前記平均ベクトルに対応する位置にあるブロックを用いて、動き単位のブロックを発生する動き単位ブロック発生手段とを含むことを特徴とするエラー隠蔽装置。

【請求項7】 前記隣接ブロックの前記画素値に基づいて、空間的に補間されたブロックを発生する補間ブロック発生手段と、

10 前記動き単位ブロックの画素値全体の第1平均値を計算する第1平均値計算手段と、

前記補間ブロックの画素値全体の第2平均値を計算する第2平均値計算手段と、

前記第1平均値と前記第2平均値との間の差分を求める差分計算手段と、

前記差分を前記動き単位ブロックの各画素値に加算して、エラー補償ブロックを発生する加算手段と、

前記平均ベクトルに基づいて、前記エラー補償ブロックまたは前記補間ブロックを前記損失ブロックの訂正のための代置ブロックとして選択する選択手段とを更に含むことを特徴とする請求項6に記載のエラー隠蔽装置。

【請求項8】 前記補間ブロック発生手段が、前記損失ブロックの上下左右側に隣接する隣接ブロックの前記隣接画素の中で、前記損失ブロックの各画素と同行または同列に位置する4つの隣接画素を検出する隣接画素検出手段と、

前記4つの隣接画素の重み和に基づいて、前記補間ブロックでの各画素を次式

前記第1及び第2経路選択信号に応じて、エラー補償ブロックまたは前記補間ブロックを前記代置ブロックとして発生する代置ブロック発生手段とを有することを特徴とする請求項8に記載のエラー隠蔽装置。

【請求項10】 前記比較手段が、前記動きバラツキが前記第1閾値より小さい場合、前記第1経路選択信号を発生する第1経路選択信号発生手段と、

40 前記動きバラツキが前記第2閾値より大きい場合、前記第2経路選択信号を発生する第2経路選択信号発生手段と、を有することを特徴とする請求項9に記載のエラー隠蔽装置。

【請求項11】 前記代置ブロック発生手段が、前記第1経路選択信号に応じて、前記エラー補償ブロックを前記代置ブロックとして供給する第1代置ブロック発生手段と、

前記第2経路選択信号に応じて、前記補間ブロックを前記代置ブロックとして供給する第2代置ブロック手段とを有することを特徴とする請求項10に記載のエラー隠蔽装置。

【請求項12】 前記選択手段が、
前記動きバラツキが、前記第1閾値以上でかつ、前記第2閾値以下である場合、第3経路選択信号を発生する第3経路選択信号発生手段と、
前記損失ブロックの前記隣接ブロックと前記エラー補償ブロックとをサイド整合して、サイド整合関数値を発生するサイド整合関数値発生手段と、
前記サイド整合関数値が前記第3閾値より小さい場合、第1比較信号を発生する第1比較信号発生手段と、
前記サイド整合関数値が前記第3閾値以上である場合、
第2比較信号を発生する第2比較信号発生手段と、
前記第3経路選択信号及び前記第1比較信号に応じて、前記エラー補償ブロックを前記代置ブロックとして発生する第1代置ブロック出力手段と、
前記第3経路選択信号及び前記第2比較信号に応じて、前記補間ブロックを前記代置ブロックとして発生する第

$$\sigma D^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (DMVK - DMV)^2$$

$$\sigma \theta^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (\theta MVK - \theta MV)^2$$

$$\sigma T^2 = \sigma D^2 + \sigma \theta^2$$

ここで、 σD^2 ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの大きさ偏差

DMVK：K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルの大きさ

DMV：前記隣接ブロックに対する動きベクトルの大きさの平均値

$\sigma \theta^2$ ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの方向偏差

θMVK ：K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルの方向値

θMV ：前記隣接ブロックに対する動きベクトルの方向値の平均値

σT^2 ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの動き偏差

P：前記隣接ブロックの数を表す正の整数

のように定義されることを特徴とする請求項2に記載のエラー隠蔽方法。

【請求項15】 前記動きバラツキが、次式

$$\sigma X^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (XK - X)^2$$

$$\sigma Y^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (YK - Y)^2$$

$$\sigma D^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (DMVK - DMV)^2$$

$$\sigma \theta^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (\theta MVK - \theta MV)^2$$

$$\sigma T^2 = \sigma D^2 + \sigma \theta^2$$

ここで、 σD^2 ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの大きさ偏差

DMVK：K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルの大きさ

DMV：前記隣接ブロックに対する動きベクトルの大きさの平均値

$\sigma \theta^2$ ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの方向偏差

2代置ブロック出力手段とを有することを特徴とする請求項11に記載のエラー隠蔽装置。

【請求項13】 前記サイド整合関数値が、次式

$$f_{SM} = \sum [j=1, N] |S_{1j} - UN_j| + \sum [j=1, N] |S_{j1} - L_{iN}| + \sum [j=1, N] |S_{iN} - R_{i1}| + \sum [j=1, N] |S_{Nj} - D_{1j}|$$

ここで、 S_{ij} ：前記第3-3-21過程で発生された前記ブロックのij番目の画素値

UN_j ：前記上側隣接ブロックのNj番目の画素値

L_{iM} ：前記左側隣接ブロックのiM番目の画素値

R_{i1} ：前記右側隣接ブロックのi1番目の画素値

D_{1j} ：前記下側隣接ブロックの1j番目の画素値

f_{SM} ：前記サイド整合関数値

のように定義されることを特徴とする請求項11に記載のエラー隠蔽装置。

【請求項14】 前記動きバラツキが、次式

$$\sigma D^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (DMVK - DMV)^2$$

$$\sigma \theta^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (\theta MVK - \theta MV)^2$$

$$\sigma T^2 = \sigma X^2 + \sigma Y^2$$

ここで、 σX^2 ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルのX軸偏差

XK ：K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルのX軸値

X ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの前記X軸値の平均値

σY^2 ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルのY軸偏差

YK ：K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルのY軸値

Y ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの前記Y軸値の平均値

σT^2 ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの動きバラツキ

P：前記隣接ブロックの数を表す正の整数

のように定義されることを特徴とする請求項2に記載のエラー隠蔽方法。

【請求項16】 前記動きバラツキが、次式

$$\sigma D^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (DMVK - DMV)^2$$

$$\sigma \theta^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (\theta MVK - \theta MV)^2$$

$$\sigma T^2 = \sigma D^2 + \sigma \theta^2$$

$$\sigma T^2 = \sigma X^2 + \sigma Y^2$$

θMVK ：K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルの方向値

θMV ：前記隣接ブロックに対する動きベクトルの方向値の平均値

σT^2 ：前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの動き偏差

P：前記隣接ブロックの数を表す正の整数

のように定義されることを特徴とする請求項9に記載の

エラー隠蔽装置。

【請求項17】 前記動きバラツキが、次式

$$\sigma X^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (XK - X)^2$$

$$\sigma Y^2 = (1/P) \sum [K=1, P] (YK - Y)^2$$

$$\sigma T^2 = \sigma X^2 + \sigma Y^2$$

ここで、 σX^2 : 前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルのX軸偏差

XK : K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルのX軸値

X : 前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの前記X軸値の平均値

σY^2 : 前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルのY軸偏差

YK : K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルのY軸値

Y : 前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの前記Y軸値の平均値

σT^2 : 前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルの動きバラツキ

P : 前記隣接ブロックの数を表す正の整数

のように定義されることを特徴とする請求項9に記載のエラー隠蔽装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像信号復号化システムに用いられるエラー隠蔽方法及びその装置に関し、特に、圧縮形式で伝送された復号化映像信号に存在するエラーを隠蔽するエラー隠蔽方法及びエラー隠蔽装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 公知のように、ディジタル映像信号の伝送は、アナログ信号の伝送より高画質の映像を表示することができる。映像信号がディジタル形態で表現される場合、その伝送の際、特に、高精細度テレビジョンシステム(HDTV)の場合に大量のデータを必要とする。しかしながら、従来の伝送チャンネル上の利用可能な周波数帯域幅は制限されているため、その制限チャンネルを通じて相当量のディジタルデータを伝送するためには、伝送すべきデータの量を圧縮するか減らす必要がある。

【0003】 従来のデータ伝送システムに於いて、映像信号は、例えば、離散的コサイン変換(DCT)及び動き補償技法を用いてブロック単位で圧縮され、この圧縮された映像信号はノイズ伝送チャンネルを通じて受信端へ伝送される。この際、データの損傷または損失が生じる。しかし、そのような従来の伝送システムは全てのエラーを復元するに十分なオーバーヘッドメカニズムが設けられていないために、未復元データの近似化のための代用データを供給するため受信端でエラー隠蔽装置が取り付けられている。

【0004】 従来のエラー隠蔽方法の中の1つが、米国

特許出願番号第5,541,667号明細書(1996.7.30出願)に「METHOD AND APPARATUS FOR LOST BLOCK SUBSTITUTION IN AMOVING PICTURE SYSTEM」との名称で開示されている。このエラー隠蔽方法において、ブロック単位で動く画像を受け取る方法は、受信映像信号で生成され得ない損失ブロックを検出する過程と、損失ブロックに隣接したブロックの平均値を計算する過程と、前フレームでの同一位置でブロックまたは平均値で損失ブロックを適応的に代置する過程とを備える。また、そのエラー隠蔽装置は損失ブロック検出器と、ブロック平均値計算器と、代置制御器と、隣接ブロック平均値計算器と、セレクターとから構成されている。

【0005】 しかし、上記のエラー隠蔽方法及びエラー隠蔽装置において、受信映像信号に生じたエラーをある程度補償しても、画像の動きを考慮しないため、画像の動きを十分考慮して受信映像信号における損傷ブロックまたは損失ブロックのエラーを隠蔽する必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明の主な目的は、伝送映像信号の動きベクトルを用いて、伝送映像信号でのエラー隠蔽ブロックの質を向上させ得るエラー隠蔽方法及びエラー隠蔽装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明の一実施例によれば、映像信号復号化システムに用いられ、圧縮形態で伝送された映像信号でのエラーを隠蔽するエラー隠蔽方法であって、前記映像信号は現フレームとその前フレームとの間の動きベクトルに基づいて復元された復元現フレームを有し、前記各フレームはM×N個(M及びNは、正の整数)の画素値を有する複数のブロックに分けられ、前記エラー隠蔽方法が、エラーを有する損失ブロックを検出する第1過程と、前記復元現フレームの前記損失ブロックに対する複数の隣接ブロックの画素値と、前記隣接ブロックに対応する動きベクトルを発生する第2過程と、前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルに基づいて、補償ブロックを発生する第3過程と、前記補償ブロックを、前記損失ブロックを隠蔽する代置ブロックとして発生する第4過程とを含むことを特徴とするエラー隠蔽方法が提供される。

【0008】 また、本発明の他の実施例によれば、映像信号復号化システムに用いられ、圧縮形態で伝送された映像信号でのエラーを隠蔽するエラー隠蔽装置であって、前記映像信号は現フレームとその前フレームとの間の動きベクトルに基づいて復元された復元現フレームを有し、前記各フレームはM×N個(M及びNは、正の整数)の画素値を有する複数のブロックに分けられ、前記エラー隠蔽装置が、エラーを有する損失ブロックを検出

して、前記映像信号の前記損失ブロックの位置を表す位置データを発生する損失ブロック検出手段と、前記位置データに基づいて、前記復元現フレームの前記損失ブロックに対する複数の隣接ブロックの画素値と、前記隣接ブロックに対応する動きベクトルを発生する画素値及び動きベクトル発生手段と、前記隣接ブロックに対する前記動きベクトルを用いて、平均ベクトルを求める平均ベクトル計算手段と、前記復元現フレーム内の前記平均ベクトルに対応する位置にあるブロックを用いて、動き単位のブロックを発生する動き単位ブロック発生手段とを含むことを特徴とするエラー隠蔽装置が提供される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適実施例について図面を参照しながらより詳しく説明する。図1には、本発明によるエラー隠蔽装置の概略的なブロック図が示されている。復号化回路400にて、圧縮形態で伝送された映像信号は可変長復号化(VLD)、逆量子化及び逆DCTのような通常の復号化方法を用いて復号化されると共に、復元現フレーム及び復元前フレームよりなる復号化映像信号としてフレームメモリ300へ供給される。ここで、復元現フレーム及び復元前フレームは複数のブロック(例えば、N×N画素のブロック)に分けられる。M及びNは正の整数である。

【0010】また、映像信号は損失ブロック検出器100へ入力される。このブロック検出器100は入力映像信号でのエラーを有する損失ブロックを検出することによって、該損失ブロックの位置を表す位置データをラインL10を通じて出力する。同時に、損失ブロック検出器100は入力映像信号に対応する動きベクトル及びラインL40上のフレームメモリ300からの復元現フレームに基づいて、損失ブロックに対する隣接ブロックのブロック情報を出力する。ここで、このブロック情報は各隣接ブロックの動きベクトル及びその画素値を有す

$$\sigma D^2 = (1/8) \sum [K=1, 8] (DMVK - DMV)^2 \quad (式1)$$

$$\sigma \theta^2 = (1/8) \sum [K=1, 8] (\theta MVK - \theta MV)^2 \quad (式2)$$

$$\sigma T^2 = \sigma D^2 + \sigma \theta^2 \quad (式3)$$

ここで、 σD^2 : 隣接ブロックの動きベクトルの大きさ偏差

DMVK : K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルの大きさ

DMV : 隣接ブロックの動きベクトルの大きさの平均値

$\sigma \theta^2$: 隣接ブロックの動きベクトルの方向偏差

θMVK : K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルの方向値

$$\sigma X^2 = (1/8) \sum [K=1, 8] (XK - X)^2 \quad (式4)$$

$$\sigma Y^2 = (1/8) \sum [K=1, 8] (YK - Y)^2 \quad (式5)$$

$$\sigma T^2 = \sigma X^2 + \sigma Y^2 \quad (式6)$$

ここで、 σX^2 : 隣接ブロックの動きベクトルのX軸偏差

る。この隣接ブロックは、ラインL10を通じてフレームメモリ300に入力された位置データによって決定される。ブロック情報の画素値はラインL20を介して、動きベクトルはラインL30を介してエラー隠蔽回路200へ各々供給される。

【0011】このエラー隠蔽回路200は、復元現フレームでの損失ブロックを補償するために代置ブロックを発生する。この代置ブロックはラインL10上の位置データと、両ラインL20及びL30上のブロック情報と、ラインL60上のフレームメモリ300からの復元前フレームとに基づいて構成される。

【0012】図2は、図1に示したエラー隠蔽回路200の詳細なブロック図であり、図3は図2の第1コンパレータ210の詳細なブロック図である。エラー隠蔽回路200の構造及びその動作は図2及び図3を参照して説明する。

【0013】まず、図3に示したように、第1コンパレータ210は平均値計算部211、バラツキ決定部212及び比較部213から構成される。

【0014】平均値計算部211は、ラインL30上の損失ブロックに対する隣接ブロックの動きベクトルの平均値を計算すると共に、それをバラツキ決定部212及びラインL210を介して図2の第1補償部220へ各々供給する。ここで、損失ブロックの隣接ブロックは図4に示したように、ブロック0が損失ブロックとする場合、このブロック0を取り囲む8個のブロック(例えば、ブロック1~8)となる。

【0015】本発明の好適実施例によれば、バラツキ決定部212は平均値計算部211からの平均値と隣接ブロックの動きベクトルとの間の動きバラツキ(動き偏差)を次式のように計算する。

【0016】

θMV : 隣接ブロックの動きベクトルの方向値の平均値

σT^2 : 動きベクトルの動き偏差

$\sum [K=i, i+n] a(K) = a(i) + a(i+1) \cdots + a(i+n)$

一方、本発明の他の好適実施例によれば、平均値計算部211からの平均値と隣接ブロックの動きベクトルとの間の動き偏差は、次式のように計算される。

【0017】

$$XK : K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルのX軸値$$

X : 隣接ブロックの動きベクトルのX軸値の平均値
 $\sigma Y'$: 隣接ブロックの動きベクトルのY軸偏差
 YK : K番目の隣接ブロックに対応する動きベクトルのY軸値
 Y : 隣接ブロックの動きベクトルのY軸値の平均値
 $\sigma T'$: 動きベクトルの動き偏差

本発明の第1実施例または第2実施例によって決定される、動きベクトルの動きバラツキは比較部213へ送られる。

【0018】比較部213は、入力された動きバラツキを予め定められた第1閾値TH1及び第2閾値TH2と比較して (TH2>TH1)、比較信号をラインL220を通じてセレクター270へ供給する。この場合、比較部213は、動きバラツキが予め決められた第1閾値より小さいと、第1比較信号C1を発生し、動きバラツキが予め決められた第2閾値より大きいと、第2比較信号C2を発生し、動きバラツキが第1閾値以上であり、かつ第2閾値以下であると、第3比較信号C3を発生する。

【0019】図2を再度参照すると、第1補償部220は、フレームメモリ300からのラインL60上の復元前フレーム、損失ブロックの位置を表すラインL10上の位置データ、または第1比較部210の平均値計算部211からのラインL210上の隣接ブロックに対する動きベクトルの平均値に基づいて、第1代置ブロックを発生する。

$$S_{ij} = W1 \times U_{Nj} + W2 \times L_{iN} + W3 \times R_{i1} + W4 \times D_{1j}$$

$$W_h = (1/dh) / (\sum [h=1, 4] (1/dh)) \quad (式7)$$

ここで、Wh : 重みファクター

dh : 損失ブロック内の画素とそれに対応する垂直線及び水平線に位置した各画素との間の距離

U4j : 上側隣接ブロックの4j番目の画素

Li4 : 左側隣接ブロックのi4番目の画素

Ri1 : 右側隣接ブロックのi1番目の画素

D1j : 下側隣接ブロックの1j番目の画素

Si j : 第2代置ブロックのij番目の画素値

h、i及びj : 1から4までの整数

従って、画素値S11は4つの画素値U41、D11、L14及びR11を上記(式7)に代入して求められ、画素値S33は4つの画素値U43、D13、L34、及びR31に基づいて求められる。このような方法にて、第2代置ブロックの残り画素値も計算される。このような過程で構成された第2代置ブロックは、補償値計算部240及びマルチプレクサ(MUX)280へ供給される。

【0025】補償値計算部240は、まず第1代置ブ

$$\begin{aligned} f_{SM} = & \sum [j=1, N] |S_{1j} - U_{Nj}| \\ & + \sum [j=1, N] |S_{j1} - L_{iN}| + \sum [j=1, N] |S_{iN} - R_{i1}| \\ & + \sum [j=1, N] |S_{Nj} - D_{1j}| \end{aligned} \quad (式8)$$

ここで、Si j : 損失ブロック10のij番目の画素値

【0020】詳述すると、本発明の好適実施例によって、ブロック発生過程の際に第1補償部220にて位置データが選択される場合、第1補償部220は復元前フレームの位置データに対応する同一位置でブロックを取り出すと共に、それを損失ブロックに対する第1代置ブロックとして発生する。

【0021】一方、本発明の他の好適実施例によって動きベクトルの平均値が選択される場合、動きベクトルの平均値に対応する位置にあるブロックが、損失ブロックに対する代置ブロックとして復元前フレームのブロックから選択される。

【0022】第1補償部220によって決定された第1代置ブロックは、補償値計算部240及び加算器290へ供給される。

【0023】一方、第2補償部230は損失ブロックの隣接ブロックの画素値に基づく空間的補間方法を用いて、図1のブロック検出器100からのラインL20上の画素値に基づいて第2代置ブロックを発生する。例えば、図5に示したように、複数の隣接ブロック2、4、5または7によって取り囲まれており、損失ブロックに隣接した隣接画素中で、損失ブロックの各画素と同行または同列に位置した隣接画素の値が、代置ブロックの各画素値を計算するために用いられる。第2代置ブロックの各画素値は、垂直線及び水平線に位置する四つの隣接画素の重み和を次式のように計算して求められる。

【0024】

ックの画素値全体の平均値である第1平均値と、第2代置ブロックの画素値全体の平均値である第2平均値を各々計算すると共に、両平均値間の差を補償値として加算器290へ供給する。

【0026】加算器290では、補償値が第1補償部220からの第1代置ブロックの各画素値に加算される。加算過程において補償された第1代置ブロックは、第1補償代置ブロックとしてサイド整合部250及びMUX280へ供給される。

【0027】サイド整合部250は、まず、第1補償代置ブロック(例えば、図6のブロック10)と部検出器100からの隣接ブロック(例えば、図4のブロック1~8)とを受け取ると共に、一対の画素間の差の絶対値を合算することによって、サイド整合関数値を計算する。ここで、一方の画素は損失ブロック10の境界画素の中の1つであり、他方の画素はブロック10に隣接するブロックの境界画素である。図6を参照すると、サイド整合関数値fSMは次式のように計算される。

Ui j : 損失ブロック10を取り囲む上側隣接ブロック

内の S_{ij} に隣接した画素値

L_{ij} : 左側隣接ブロック内の S_{ij} に隣接した画素値

R_{ij} : 右側隣接ブロック内の S_{ij} に隣接した画素値

D_{ij} : 下側隣接ブロック内の S_{ij} に隣接した画素値

上記(式8)によって計算されたサイド整合関数値 f_{SM} は、第2比較部260にて予め定められた第3閾値 T

表1

比較信号					制御信号
C1	C2	C3	C4	C5	CM
1	0	0	1	0	CM1
0	1	0	1	0	CM2
0	0	1	1	0	CM3
1	0	0	0	1	CM4
0	1	0	0	1	CM5
0	0	1	0	1	CM6

表1に示されているMUX制御信号がMUX280へ供給される。MUX280は、セレクター270からのMUX制御信号に応じて、加算器290からの第1補償代
置部クまたは第2補償部230からの第2代置ブロック
を選択すると共に、損失ブロックを有する復元現フレーム
のエラーを隠蔽するために、選択された代置ブロック
をラインL50を通じてフレームメモリ300へ供給する。
詳述すると、第1MUX制御信号CM1が受け取ら
れると、MUX280は復元現フレームの補償のため
に、加算器290からの第1補償代置ブロックをライン
L50を通じて図1に示したフレームメモリ300へ送
る。一方、第2MUX制御信号CM2が入力されると、
MUX280は、第2補償部230からの第2代置ブロッ
ックをラインL50を通じてフレームメモリ300へ送
る。

【0029】ラインL50上の選択ブロックは、ブロッ
ク検出器100からラインL10上の位置データに基づ
いて、フレームメモリ300にて復元現フレームでの損
失ブロックに代替される。

【0030】また、本発明の方法は、記録媒体に記憶さ
れた電子計算機用プログラムによって実施することもで
きる。

【0031】上記において、本発明の特定の実施例につ
いて説明したが、本明細書に記載した特許請求の範囲を
逸脱することなく、当業者は種々の変更を加え得るこ
とは勿論である。

【0032】

【発明の効果】従って、本発明によれば、伝送映像信号
の動きベクトルを用いて、伝送映像信号でのエラー隠蔽

H3と比較される。サイド整合関数値 f_{SM} が第3閾値
 $TH3$ より小さければ、第2比較部260は第4比較信
号C4をセレクター270へ供給し、そうでなければ、
第5比較信号C5を供給する。

【0028】セレクター270は、第1比較部210及
び第2比較部260からの比較信号に応じて、第1MU
X制御信号CM1及び第2MUX制御信号CM2のいず
れかを発生する。本発明の好適実施例によれば、MUX
制御信号は下記表1に示したように定義される。

ブロックの質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエラー隠蔽システムの概略的なブロッ
ク図。

【図2】図1に示したエラー隠蔽回路の詳細なブロッ
ク図。

【図3】図2に示した第1比較部の詳細なブロック図。

【図4】復元現フレームの損失ブロック及び損失ブロッ
クの隣接ブロックを示した模式図。

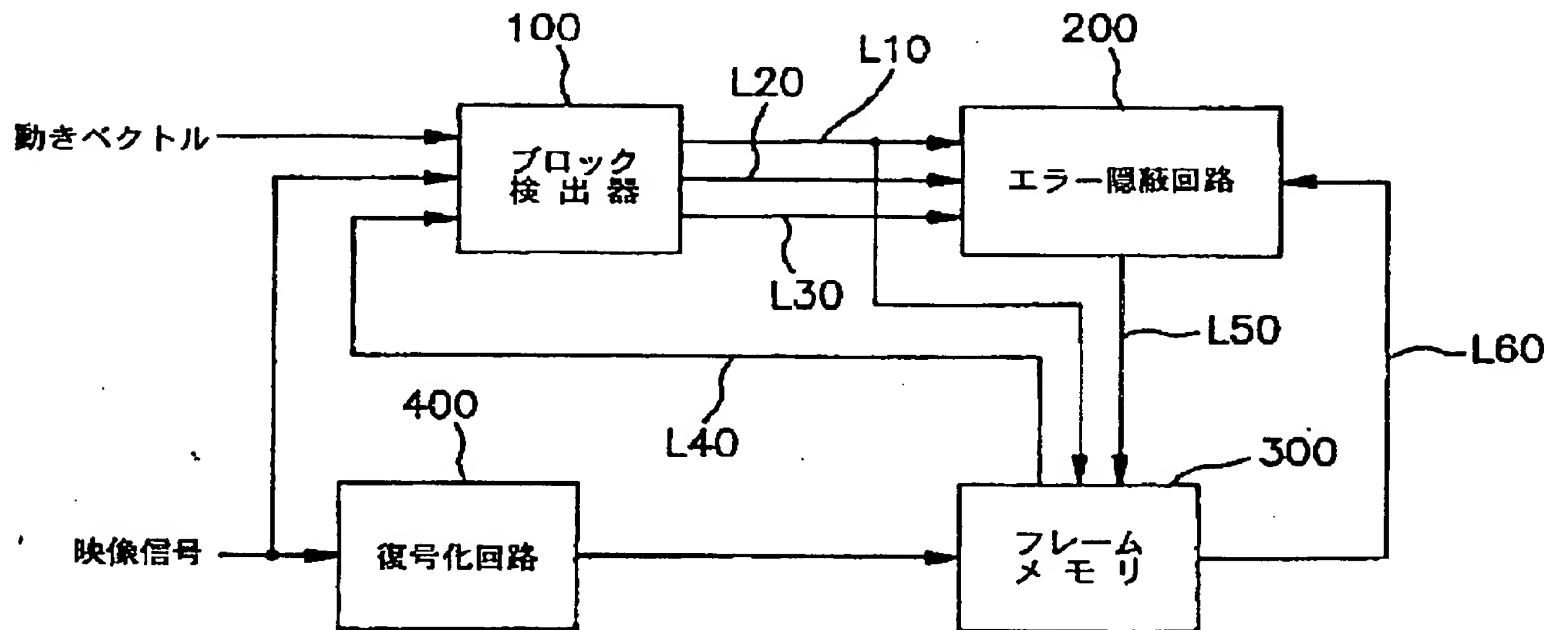
【図5】隣接ブロックの画素値に基づいて、損失ブロッ
クを補償する過程を説明するための模式図。

【図6】隣接ブロックと損失ブロックを代置するブロッ
クとの間のサイド整合過程を説明するための模式図。

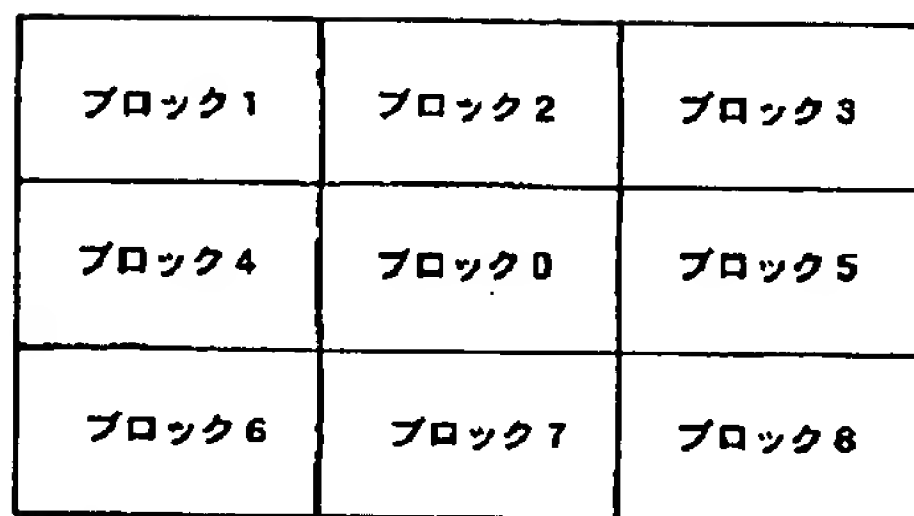
【符号の説明】

100	ブロック検出器
200	エラー隠蔽回路
300	フレームメモリ
400	復号化回路
210	第1比較部
220	第1補償部
230	第2補償部
240	補償値計算部
250	サイド整合部
260	第2比較部
270	セレクター
280	マルチプレクサ(MUX)
211	平均値計算部
212	バラツキ決定部
213	比較部

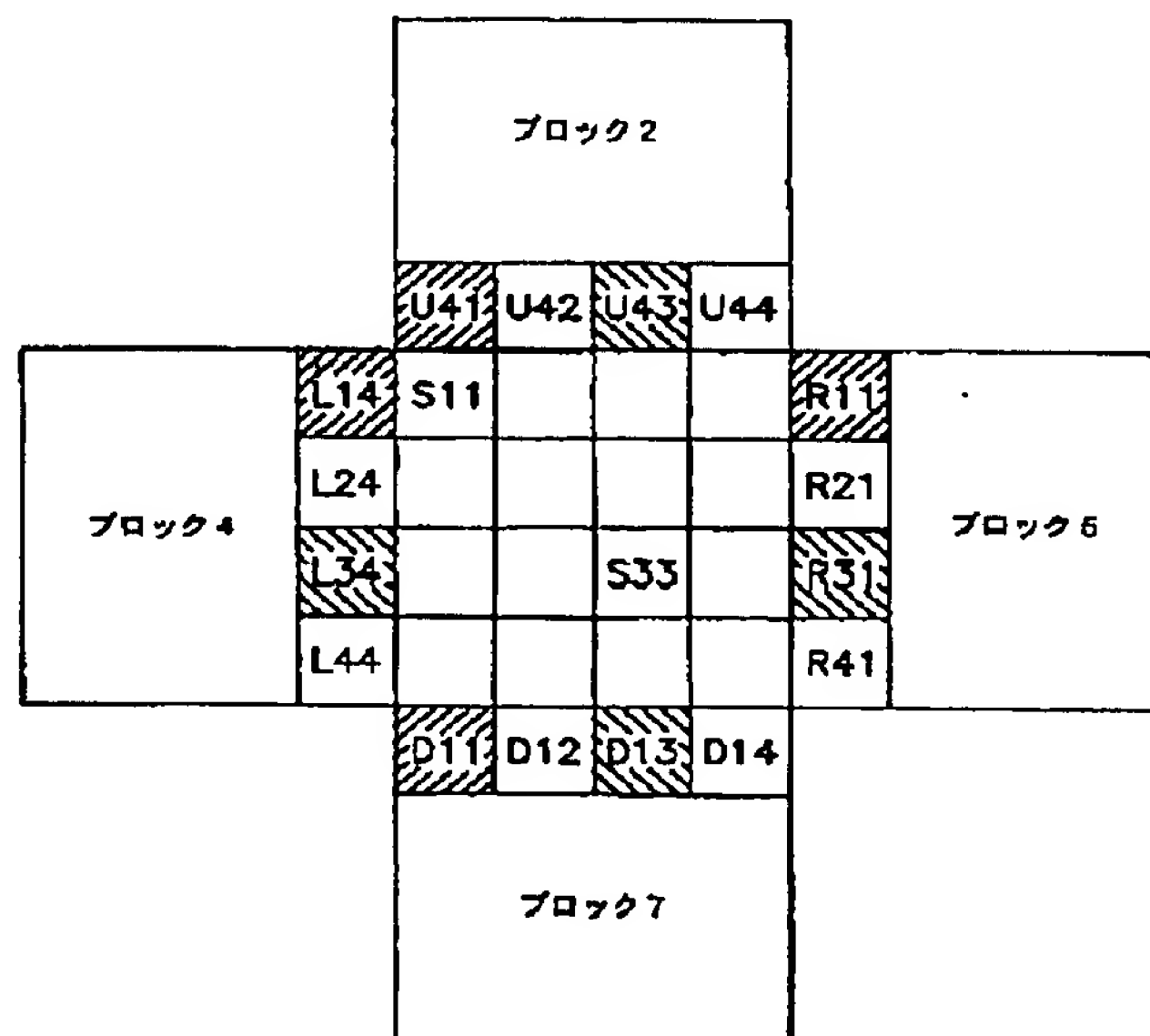
【図1】



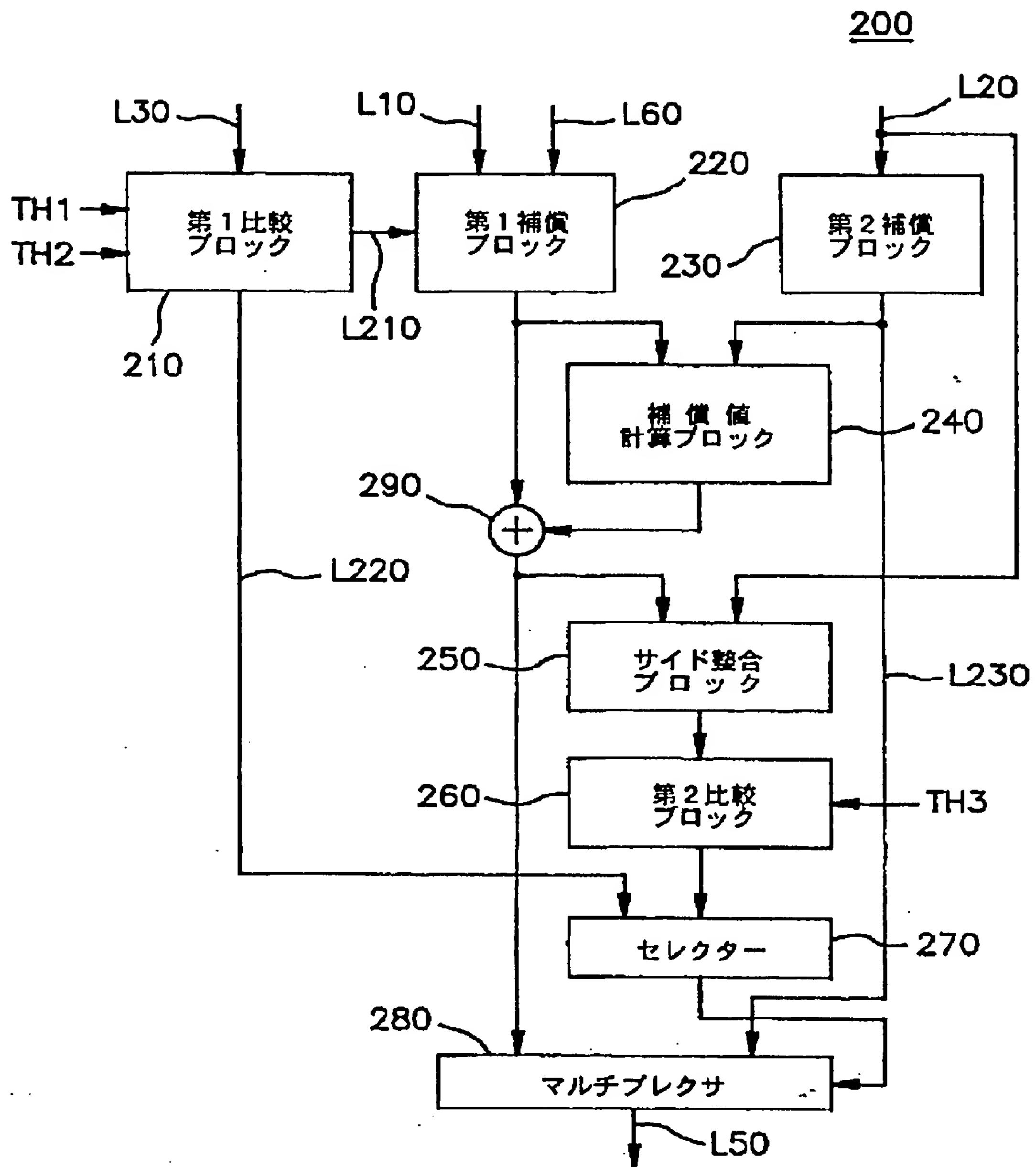
【図4】



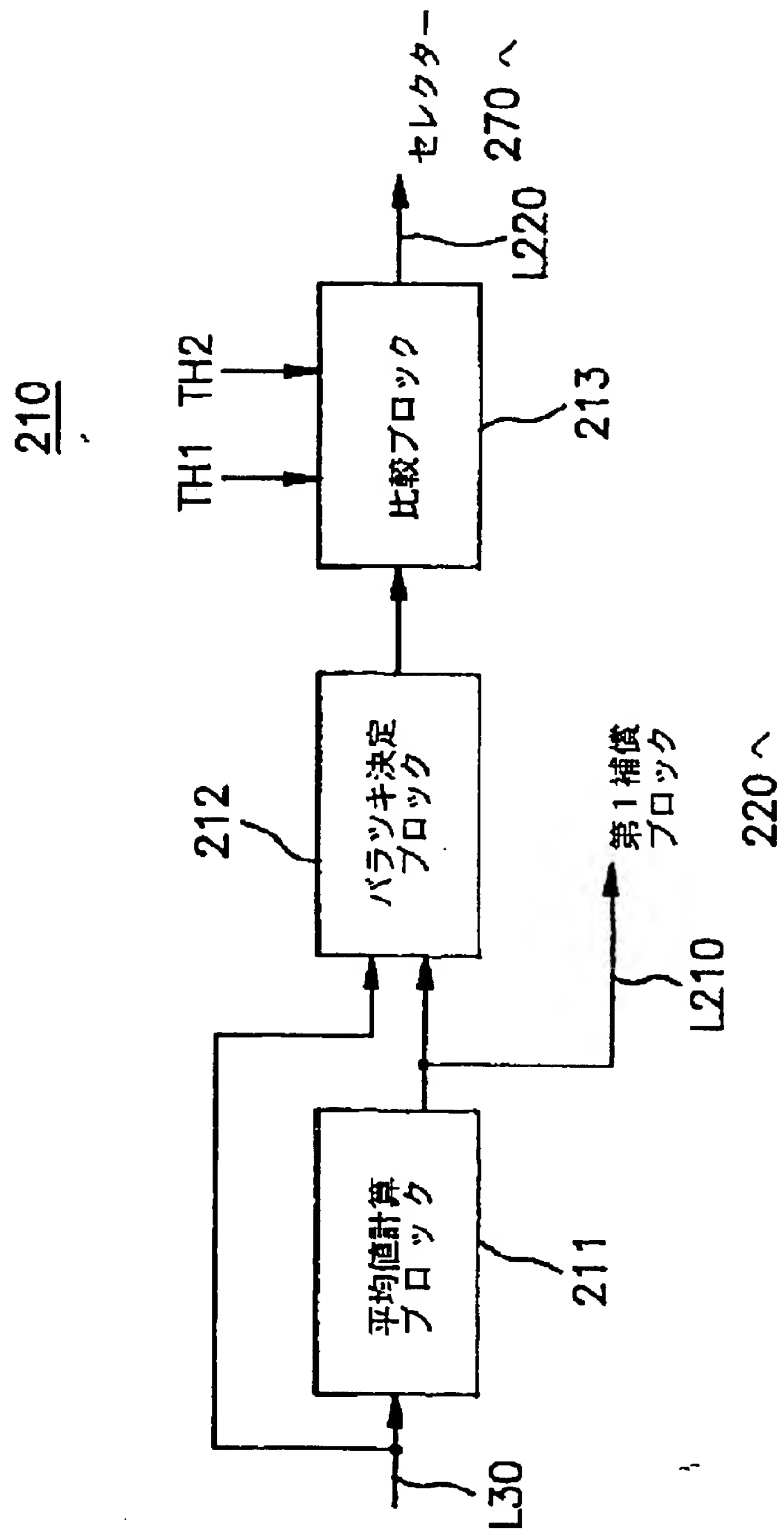
【図5】



【図2】



【図3】



【図 6】

